

PATENT ABSTRACT OF KOREA

(11) Patent number: 10-0204051
(24) Patent Date: March 25, 1999
(65) Publication number : 1998-0050439
(43) Date of publication of application : September 16, 1998
(21) Application number : 10-1996-0069262
(22) Date of filing : December 20, 1996
(71) Applicant : KOREA TELECOM

(54) Title: The remote command reservation method, the automatic operation apparatus and method for transmitting with a satellite

(57) Abstract:

1. The technical field in which the invention in claims belongs

The satellite control system

2. The technical problem which the invention tries to solve

The satellite operator always memorizes the transfer time for transmitting the remote command to a satellite in the specific time. And particularly in case of periodically to sending the same command to a satellite, it is very troublesome. Moreover, since transmitting the remote command to a satellite without the various verifications about the remote command procedure, the serious problem is contained in the safety of the satellite operation.

3. The point of the solution of an invention.

The present invention comprising defining the remote command procedure consisting of remote commands for transmitting to a satellite or the combination of the remote commands; and defining the automatic performance start time about the remote command procedure; playing the various inspections about the grammar about the remote command procedure and meaning to register in the reservation table; and if it becomes the time for to transmitting with a satellite, automatically transmitting the remote command without the intervention of the satellite operator in a satellite.

4. The important use of an invention.

The satellite control system

[첨부그림 1]

8-1

17 : 위성상태 점검기

본명의 상세한 설명

본명의 목적

본명이 하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 우주공간에 있는 위성을 감시 및 추적하고, 제어하는 위성관제 방법에 관한 것이다.

기존에는 위성을 제어하고 감시하기 위한 원격명령을 위성으로 전송하기 위하여 원격명령 하나 하나를 보내고자 하는 시간에 위성 운용자가 일일이 입력을 하여 위성으로 전송하거나, 사전에 원격명령 절차 파일을 정의한 후 전송시간에 맞추어 위성 운용자가 원격명령 절차 파일을 수행시키는 방법으로 수행하였다.

이와 같은 경우에 위성 운용자는 특정한 시간에 위성으로 원격명령을 전송하기 위한 전송시간을 늘 기억하고 있어야 하는 제약이 있으며, 단순히 동일한 명령을 주기적으로 위성에 보내야 하는 경우 매우 번거롭다. 또한 원격명령 절차에 대한 다양한 검증 없이 위성으로 원격명령을 전송하므로 위성 운용의 안전성에 심각한 문제를 내포하고 있다.

본명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 우주공간에서 운용중에 있는 위성으로 원격명령을 전송하기 위한 원격명령 절차 및 원격명령 절차에 대한 자동수행 시작 시간을 정의하며, 원격명령의 안전성을 확보하기 위하여 원격명령 절차에 대한 문법 및 의미에 대한 다양한 검사를 수행하여 검증한 후 원격명령 절차를 예약 데이터베이스에 등록하고, 위성으로 원격명령을 전송하여야 함 시간이되면 위성운용자의 개입없이 자동적으로 원격명령 절차 내에 있는 원격명령을 하나씩 위성으로 전송하는 방법을 제공하는데 있다.

본명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시시예에서는 위성을 감시, 추적 및 제어하는 위성관제시스템에 있어서,

원격명령 데이터베이스에 있는 기존의 원격명령 및 원격명령 절차 내용을 검색할 수 있는 원격명령 리스트 검색 수단;

상기 원격명령 데이터베이스에 있는 원격명령 리스트들을 기본으로 위성으로 보낼 원격명령 절차들 정의, 편집 및 저장하기 위한 원격명령 절차 정의 수단;

원격명령 절차의 검증을 수행하기 위한 원격명령 절차 검증 수단;

시스템의 현재시간을 읽어 예약 데이터베이스에 있는 원격명령 절차들의 수행 시작 시간을 조사하여 현재 시스템 시간과 일치하는 원격명령 절차를 추출하는 원격명령 수행시간 검사 수단;

수행될 원격명령 절차내에 있는 원격명령을 하나씩 위성으로 전송하고, 계속 수행 여부를 결정하는 원격명령 전송수행 수단; 및 상기 위성으로부터 수신한 원격명령 데이터를 수신하여 원격명령 데이터베이스에 저장하는 원격명령 수집/저장 수단을 구비한다.

본 발명의 다른 실시예에서는, 위성을 감시, 추적 및 제어하는 위성관제시스템에 적용되는 위성으로 전송하기 위한 원격명령 절차를 정의하여 예약 데이터베이스에 저장하기 위하여 수행되는 원격명령 예약 방법에 있어서, 원격명령 데이터베이스에 있는 원격명령 리스트들을 검색하고, 원격명령 절차 정의에 필요한 원격명령을 검색된 원격명령 리스트에서 선택하는 제1 단계;

상기 제1 단계에서 선택된 원격명령을 위성으로 전송한 후 위성으로부터 수신된 원격명령 데이터를 조사하여 하는지 판단하여, 조사를 하여야 하는 원격명령인 경우는 조사 표시를 하는 제2 단계;

상기 제1 단계에서 선택된 원격명령의 특성상 원격명령을 수행한 후 다음 원격명령을 수행하기 전 대기 시간이 필요한 경우 대기 시간을 설정하는 제3 단계;

원격명령 절차에 대한 정의를 끝낼 것인지의 여부를 판단하여 계속적으로 원격명령 절차를 정의할 경우는 제1 내지 제3 단계를 반복하고, 원격명령 절차 정의가 완성되었을 경우 원격명령 절차의 수행 시작 시간 (년, 월, 일, 시, 분)을 설정(9)하는 제4 단계;

상기 제1 내지 제3 단계에서 정의된 원격명령 절차에 대한 검증을 수행하는 제5 단계; 및 상기 제5 단계의 검증 결과에 따라 문제가 없는 경우 예약 데이터베이스에 원격명령 절차를 저장하는 제6 단계를 포함한다.

본 발명의 또다른 실시예에서는, 위성으로 예약 데이터베이스에 저장되어 있는 원격명령 절차들 수행 시간에 맞추어 위성으로 전송하기 위한 원격명령 자동 수행 방법에 있어서,

현재 시간을 추출하는 제1 단계;

예약 데이터베이스에 등록된 원격명령 절차 중 현재 시간에 수행되어야 하는 절차가 있는지를 조사하여 수행될 원격명령 절차가 없는 경우는 소정 시간동안 기다렸다가 상기 제1 단계를 수행하는 제2 단계;

수행될 원격명령 절차가 있는 경우 해당 원격명령 절차를 예약 데이터베이스에서 추출하는 제3 단계;

원격명령 절차내에 있는 원격명령들을 하나씩 읽어 위성으로 원격명령을 전송하는 제4 단계;

위성으로 전송한 상기 원격명령의 원격명령 데이터 값을 조사하여야 하는지 판단하여, 원격명령 데이터 값

를 조사하여 이러한 경우 원격측정 데이터베이스에서 전송한 원격명령에 대응하는 원격측정 데이터를 추출하여 위성의 상태를 조사하는 제5 단계;

계속적으로 상기 원격명령 절차에 있는 원격명령 수행이 가능한지 판단하며, 수행이 불가능 하면 종료하고, 수행이 가능하면 다음 원격명령을 수행하기 전에 기다리는 대기 시간을 설정(62)하였는지 조사하는 제6 단계;

대기 시간이 설정되어 있는 경우 설정된 대기시간 동안 기다리고, 대기 시간이 설정되어 있지 않은 경우 원격명령 절차내의 모든 원격명령이 수행되었는지 여부를 조사하는 제7 단계; 및 모든 원격명령의 수행이 완료되었으면 종료하고, 그렇지 않으면 상기 제3 내지 제7 단계를 수행하는 제8 단계를 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도1은 위성을 감시 및 추적하고 제어하며, 임무를 분석하는 위성관제시스템의 구성을 나타내는 것으로, 위성(11), 안테나(12), 신호변환기(13), 실시간 처리기(14), 임무분석 처리기(15), 원격명령 생성/수행 처리기(16), 및 위성 상태 출력 처리기(17)를 구비한다.

안테나(12)는 위성(11)으로 부터 위성의 상태를 나타내는 원격측정 데이터를 수신하고, 신호변환기(13)는 수신된 원격측정 데이터의 신호를 다른 처리기에서 사용할 수 있는 신호로 변환시킨다. 실시간 처리기(14)는 신호변환기(13)로부터 보내온 위성관련 데이터를 수집 저장하며, 원격명령의 전송을 담당하고, 임무분석 처리기(15)는 위성의 자세 및 궤도 조정을 위한 데이터 분석과 임무일정계획을 수립한다. 원격명령 생성/수행 처리기(16)는 원격명령을 생성하고 처리하고, 위성상태 출력처리기(17)는 위성으로 부터 수신한 원격측정 데이터를 기반으로 위성의 상태를 그래픽 형태로 출력한다. 신호 변환기(13), 실시간 처리기(14), 임무분석 처리기(15), 원격명령 생성/수행 처리기(16), 위성상태 출력처리기(17) 등은 LAN 장치(18)로 연결되어 필요 데이터를 송수신한다.

도2는 위성으로 전송하기 위한 원격명령 예약 및 자동수행 전략 구성으로 원격명령 예약 및 자동수행을 위하여 필요한 블록들을 나타낸다.

원격명령 리스트 검색 블록(21)은 원격명령 데이터베이스(22)에 있는 기존의 원격명령 및 원격명령 절차 내용을 출력하여 볼 수 있다.

원격명령 절차 정의 블록(23)은 원격명령 데이터베이스(22)에 있는 원격명령 리스트를 기본으로 위성으로 보낼 원격명령 절차를 정의하고, 각 원격명령에 대하여 수행 후 위성으로부터 수신한 관련 원격측정 데이터를 조사하여야 하는지에 대한 표시 및 수행 시작 시간(년, 월, 일, 시, 분)을 설정하여, 원격명령 절차에 대한 검증을 요청하며, 검증 결과 이상이 없으면 예약 테이블(4)에 수행시간 순으로 원격명령 절차를 저장하고, 예약 테이블에 저장되어 있는 원격명령 절차 내용을 변경하거나 삭제한다.

원격명령 절차 검증 블록(25)은 정의된 원격명령 절차에 대하여 문법적인 에러, 기존에 정의된 절차와 수행시간이 중복되는지 여부, 정의한 원격명령 절차대로 수행하였을 경우 의미상의 문제는 있는지 등을 검사하여 원격명령 절차에 대한 종합적인 검증을 수행한다.

원격명령 수행시간 검사 블록(26)은 시스템의 현재시간을 읽어 예약 테이블에 있는 원격명령 절차들의 수행 시작 시간을 조사하여 현재 시스템 시간과 일치하는 원격명령 절차를 추출한다.

원격명령 전송수행 블록(27)은 수행될 원격명령 절차내에 있는 원격명령들 하나씩 위성으로 전송하며, 필요시 위성으로 수신한 원격측정 데이터베이스(29)에 있는 관련 원격측정 데이터를 추출하여 계속 수행 여부를 결정한다.

원격측정 수집/저장 블록(28)은 위성(11)으로 부터 수신한 원격측정 데이터를 수신하여 원격측정 데이터베이스(29)에 저장한다.

도3은 위성으로 전송하기 위한 원격명령 예약 흐름도로서, 위성으로 전송하기 위한 원격명령 절차를 정의하여 예약 테이블에 저장하기 위하여 수행되는 블록들의 처리 흐름을 나타낸다.

우선, 원격명령 데이터베이스(22)에 있는 원격명령 리스트를 추출하여 화면에 원격명령 리스트를 출력(31)한다. 원격명령 절차를 정의하기 위하여, 필요한 원격명령을 출력된 원격명령 리스트에서 검색(33)하며, 선택된 원격명령이 위성으로 전송된 후 위성으로 부터 수신한 원격측정 데이터를 조사하여야 하는지에 대한 판단을 하여(34), 조사를 하여야 하는 원격명령인 경우는 조사 표시(35)를 한다. 선택된 원격명령의 특성상 원격명령을 수행한 후 다음 원격명령을 수행하기 전 대기 시간이 필요한 경우(36) 대기 시간을 설정(37)하며, 원격명령 절차에 대한 정의된 끝날 것인지(8) 여부를 판단하여 계속적으로 원격명령 절차를 정의할 경우(38), 단계 33부터 단계 37까지의 절차를 계속한다. 원격명령 절차 정의가 완성되었을 경우(39) 원격명령 절차의 수행 시작 시간(년, 월, 일, 시, 분)을 설정(9)하며, 원격명령 절차에 대한 검증을 수행한다. 정의된 원격명령 절차를 입력으로 하여 정의한 절차의 문법(Syntax)을 조사(40)하며, 문법적으로 문제가 있는 경우(41) 에러 메시지를 출력하고 종료한다. 문법적인 에러가 없는 경우(41) 기존에 정의된 절차와 수행시간의 중복 여부, 정의된 원격명령 절차대로 수행하였을 경우 위치에 치명적인 문제 발생 여부 등 원격명령 절차 정의에 대한 의미상의 문제점을 조사(43)하여 문제가 있는 경우(44) 에러 메시지를 출력(45)하고 종료한다. 원격명령 절차에 대한 검증을 통하여 문제가 없는 경우 예약 테이블(47)에 수행 시작시간 순으로 원격명령 절차를 저장(46)한다. 예약 테이블(47)에 저장되어 있던 원격명령 절차에 대한 변경을 위하여 저장된 원격명령 절차 내용을 읽어 확인한바 대로 변경(33)을 한 후 위에서 언급한 수행 절차에 따라 처리하며, 필요시 예약 테이블(47)에 등록되어 있는 원격명령 절차를 삭제하며, 삭제 후의 예약 테이블의 내용을 수행시간 순으로 정리한다.

도4는 위성으로 전송하기 위한 원격명령 자동 수행 흐름도로 위성으로 예약 테이블에 저장되어 있는 원격명령 절차를 수행 시간에 맞추어 위성으로 전송하기 위하여 수행되는 블록들의 처리 흐름을 나타낸다.

현재 시간을 추출(51)하기 위하여 시스템의 현재 시간을 읽는다. 시스템의 현재 시간을 기본으로 예약 테이블(52)에 등록된 원격명령 절차 중 현재 시간에 수행되어야 하는 절차가 있는지를 조사(53)하여 수행

될 원격명령 절차가 없는 경우(54) 1분을 기다렸다(55)가 다시 현재 시간을 추출(51)하기 위하여 시스템의 현재 시간을 얻으며, 시스템의 현재 시간을 기본으로 예약 테이블(52)에 등록된 원격명령 절차 중 현재 시간에 수행되어야 하는 절차가 있는지를 조사(53)한다. 수행될 원격명령 절차가 있는 경우(54) 해당 원격명령 절차를 예약 테이블(52)에서 추출하며, 원격명령 절차내에 있는 원격명령들을 하나씩 읽어(56) 위성으로 원격명령을 전송(57)한다. 위성으로 전송한 원격명령이 원격측정 데이터 값을 조사 하라는 표시가 있는 경우(58) 원격측정 데이터베이스(59)에서 전송한 원격명령에 대응하는 원격측정 데이터를 추출(60)하여 위성의 상태를 조사하며, 계속적으로 원격명령 절차에 있는 원격명령을 수행하여도 되는지를 판단하며(61) 수행이 불가능 하면 더 이상의 원격명령을 위성으로 전송하지 않고 종료하며, 수행이 가능하면 다음 원격명령을 수행하기 전에 기다리기 위하여 대기 시간을 설정(62) 하였는지를 조사한다. 대기 시간이 설정되어 있는 경우 설정된 대기시간 동안 기다리며(63), 대기 시간이 설정되어 있지 않은 경우 원격명령 절차내의 모든 원격명령이 수행되었는지 여부를 조사(64)하며 보낼 원격명령이 있는 경우 원격명령 절차에서 원격명령을 추출(55)하여 위성으로 원격명령을 전송(57)하며, 원격명령 절차에 정의된 모든 원격명령을 전송하였을 경우 작업을 종료한다.

본문의 요점

위성 운용자는 언제 어떤 원격명령을 위성으로 보내야 하는지에 대하여 잘 기억하여야 하는 번거로움을 해결하고, 위성으로 원격명령을 전송하기 전에 정의한 원격명령 절차에 대한 문법, 및 의미에 대한 다양한 검증을 통하여 문제점을 사전에 차단하며, 항상 정확한 원격명령을 위성으로 전송함으로써 위성을 안정적이고 신뢰성있게 운용할 수 있는 효과가 있다.

(9) 연구의 범위

청구항 1

위성을 감시, 추적 및 제어하는 위성관제시스템에 있어서, 원격명령 데이터베이스에 있는 기존의 원격명령 및 원격명령 절차 내용을 검색할 수 있는 원격명령 리스트 검색 수단;

상기 원격명령 데이터베이스에 있는 원격명령 리스트들을 기본으로 위성으로 보낼 원격명령 절차를 정의, 편집 및 저장하기 위한 원격명령 절차 정의 수단;

원격명령 절차의 검증을 수행하기 위한 원격명령 절차 검증 수단;

시스템의 현재시간을 얻어 예약 테이블에 있는 원격명령 절차들의 수행 시작 시간을 조사하여 현재 시스템 시간과 일치하는 원격명령 절차를 추출하는 원격명령 수행시간 검사 수단;

수행될 원격명령 절차내에 있는 원격명령을 하나씩 위성으로 전송하고, 계속 수행 여부를 결정하는 원격명령 전송수행 수단; 및 상기 위성으로부터 수신한 원격측정 데이터를 수신하여 원격측정 데이터베이스에 저장하는 원격측정 수집/저장 수단을 구비하여 이루어진 위성으로 전송하기 위한 원격명령 예약 및 자동 수행 장치.

청구항 2

위성을 감시, 추적 및 제어하는 위성관제시스템에 적용되는 위성으로 전송하기 위한 원격명령 절차를 정의하며 예약 테이블에 저장하기 위하여 수행되는 원격명령 예약 방법에 있어서, 원격명령 데이터베이스에 있는 원격명령 리스트들을 불러내고, 원격명령 절차 정의에 필요한 원격명령을 불러낸 원격명령 리스트에서 선택하는 제1 단계;

상기 제1 단계에서 선택된 원격명령을 위성으로 전송한 후 위성으로부터 수신된 원격측정 데이터를 조사하여 하 하는지 판단하며, 조사할 하여야 하는 원격명령인 경우는 조사 표시를 하는 제2 단계;

상기 제1 단계에서 선택된 원격명령의 특성상 원격명령을 수행한 후 다음 원격명령을 수행하기 전 대기 시간이 필요한 경우 대기 시간을 설정하는 제3 단계;

원격명령 절차에 대한 정의들 끝날 것인지의 여부를 판단하여 계속적으로 원격명령 절차를 정의할 경우는 제1 내지 제3 단계를 반복하고, 원격명령 절차 정의가 완성되었을 경우 원격명령 절차의 수행 시작 시간(년, 월, 일, 시, 분)을 설정(9)하는 제4 단계;

상기 제1 내지 제3 단계에서 정의된 원격명령 절차에 대한 검증을 수행하는 제5 단계; 및 상기 제5 단계의 검증 결과에 따라 문제가 없는 경우 예약 테이블에 원격명령 절차를 저장하는 제6 단계를 포함하여 이루어진 위성으로 전송하기 위한 원격명령 예약 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 예약 테이블에 저장된 원격명령 절차를 변경하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위성으로 전송하기 위한 원격명령 예약 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제5 단계는 원격명령 절차의 문법(Syntax)을 조사하며, 문법적으로 문제가 있는 경우 에러 메시지를 출력하고 종료하는 단계;

문법적으로 문제가 없는 경우는 의미상의 문제가 있는지를 조사하며, 의미상에 문제가 있을 경우에는 에러 메시지를 출력하고 종료하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 위성으로 전송하기 위한 원격명령 예약 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제6 단계는 검증된 상기 원격명령 절차를 수행시간순으로 저장하는 것을 특징으로 하는 위성으로 전송하기 위한 원격명령 예약 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 원격명령의 의미상의 오류를 조사하는 단계는, 기존에 정의된 절차와 수행시간이 중복되는지의 여부를 조사하는 단계;

정의된 원격명령 절차대로 수행하였을 경우 위성에 치명적인 문제 발생하는지의 여부를 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 위성으로 전송하기 위한 원격명령 예약 방법.

청구항 7

위성으로 예약 테이블에 저장되어 있는 원격 명령 절차를 수행 시간에 맞추어 위성으로 전송하기 위한 원격 명령 자동 수행 방법에 있어서, 현재 시간을 추출하는 제1 단계; 예약 테이블에 등록된 원격명령 절차를 현재 시간에 수행되어야 하는 절차가 있는지를 조사하여 수행할 원격명령 절차가 없는 경우는 소정 시간동안 기다렸다가 상기 제1 단계를 수행하는 제2 단계;

수행할 원격명령 절차가 있는 경우 해당 원격명령 절차를 예약 테이블에서 추출하는 제3 단계;

원격명령 절차내에 있는 원격명령들을 하나씩 읽어 위성으로 원격명령을 전송하는 제4 단계;

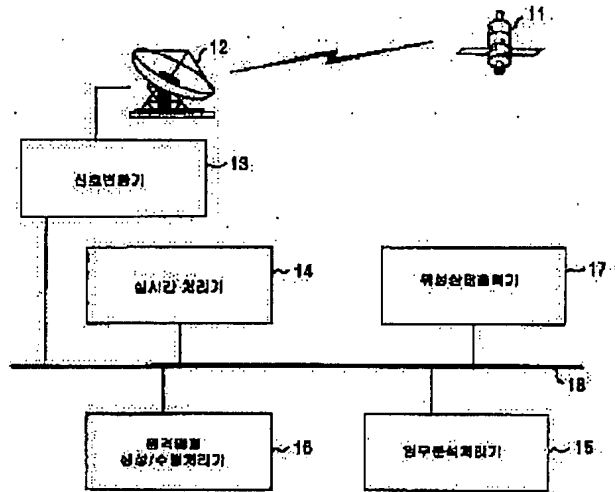
위성으로 전송한 상기 원격명령의 원격속정 데이터를 값을 조사하여미하는지 판단하여, 원격속정 데이터 값을 조사하여미하는 경우 원격속정 데이터베이스에서 전송한 원격명령에 대응하는 원격속정 데이터를 추출하여 위성의 상태를 조사하는 제5 단계;

계속적으로 상기 원격명령 절차에 있는 원격명령 수행이 가능한지 판단하여, 수행이 불가능 하면 종료하고, 수행이 가능하면 다음 원격명령을 수행하기 전에 기다리는 대기 시간을 설정(62)하였는지 조사하는 제6 단계;

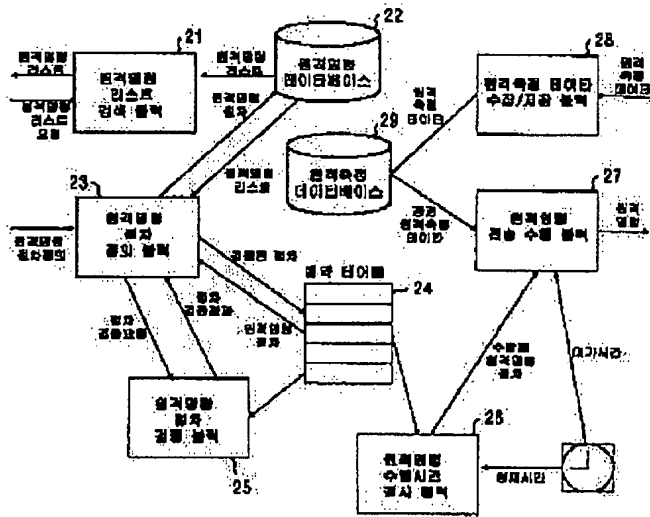
대기 시간이 설정되어 있는 경우 설정된 대기시간 동안 기다리고, 대기 시간이 설정되어 있지 않은 경우 원격명령 절차내의 모든 원격명령이 수행되었는지 여부를 조사하는 제7 단계; 및 모든 원격 명령의 수행이 완료되었으면 종료하고, 그렇지 않으면 상기 제3 내지 제7 단계를 수행하는 제8 단계를 포함하여 이루어진 위성으로 전송하기 위한 원격명령 자동수행 방법.

도면

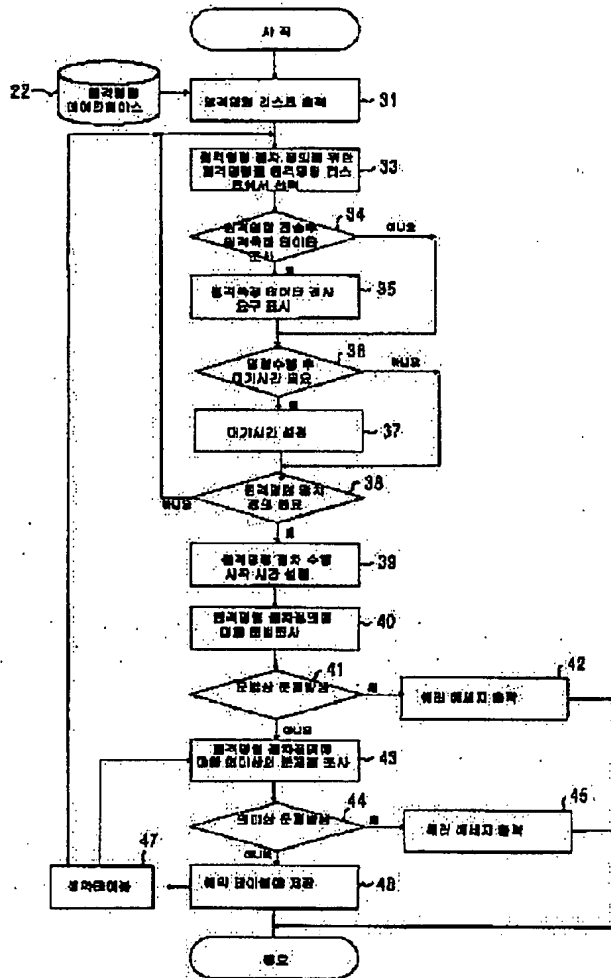
도면1



도 172



도면3



[illegible]